

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento

68

ISSN 1413-1655

Outubro, 2006

Rendimento forrageiro de cultivares de sorgo granífero





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1413-1455

Outubro, 2006

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento68

Rendimento forrageiro de cultivares de sorgo granífero

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo

Milton José Cardoso

Valdenir Queiroz Ribeiro

Cândido Athayde Sobrinho

Hoston Tomás S. do Nascimento

Teresina, PI
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires,

Caixa Postal: 01

CEP 64006-220Teresina, PI.

Fone: (86) 3225-1141

Fax: (86) 3225-1142

Home page: www.cpamn.embrapa.br

E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Milton José Cardoso

Secretária-Executiva: Ursula Maria Barros de Araújo

Membros: Alitiane Moura Lemos Pereira, Angela Pucknik Legat, Humberto

Umbelino de Sousa, Cláudia Sponholz Belmino, José Almeida Pereira, Rosa Maria

Cardoso Mota Alcântara, Eugênio Celso Emérito Araújo e Aderson Soares de

Andrade Júnior

Supervisor editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisor de texto: Lígia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica: Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa: Diógenes Manoel Pedrosa de Azevedo

1ª edição

1ª impressão (2006): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Rendimento forrageiro de cultivares de sorgo granífero / Diógenes Manoel

Pedroza de Azevedo ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2006.

13 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1655 ; 68).

1. Gramínea forrageira. 2. Forragem. 3. Produtividade. I. Azevedo, Diógenes Manoel Pedroza de. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 633.2574 (21. ed.)

© Embrapa, 2006

Sumário

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução | 8 |
| Material e Métodos | 9 |
| Resultados e Discussão | 11 |
| Conclusões | 13 |
| Referências | 17 |

Rendimento forrageiro de cultivares de sorgo granífero

Diógenes Manoel Pedroza de Azevedo¹

Milton José Cardoso¹

Valdenir Queiroz Ribeiro¹

Cândido Athayde Sobrinho¹

Hoston Tomás S. do Nascimento¹

Resumo

O Estado do Piauí possui um rebanho de 160.111 cabeças de bovinos leiteiros, a maioria mestiça, com produtividade muito baixa. A nutrição de gado de leite é composta basicamente de concentrado protéico e energético, onerando bastante a produção. A redução dos custos do concentrado é possível com a introdução do sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Möench), cultura que se adapta bem às condições climáticas do Meio-Norte do Brasil, principalmente por causa da sua elevada tolerância à deficiência hídrica. Foram avaliados 15 genótipos de sorgo granífero no Município de Teresina-PI, com o objetivo de identificar os mais promissores para a produção de forragem. Aos 90 dias após a emergência das plântulas, no primeiro corte, avaliou-se a produção de massa verde (MV1) e seca (MS1), altura de plantas (AP), população de plantas por hectare (NP) e percentagem de plantas acamadas (AC). Um segundo corte foi realizado aos 115 dias após a emergência, nas

¹Engenheiro Agrônomo, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5.650, CEP 64006-220 Teresina, PI. E-mail: diógenes@cpamn.embrapa.br, milton@cpamn.embrapa.br, valdemicio@cpamn.embrapa.br, candido@cpamn.embrapa.br, hoston@cpamn.embrapa.br

rebrotagens, determinando-se a produção de massa verde (MV2) e massa seca (MS2). O delineamento foi o de blocos casualizados com três repetições. Os dados foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). Foram detectadas diferenças significativas para todas as variáveis, exceto para MS1. As AP variaram de 1,63 m (AG 1018) a 1,18 m ('822') e os NP variaram de 34.330 a 122.000 plantas por hectare, não apresentando correlações com MV ou MS. Seis genótipos apresentaram produção de MV1 superiores à média geral ($60,0 \text{ t ha}^{-1}$). As maiores produções de MV foram alcançadas por 'SARA' ($76,38 \text{ t ha}^{-1}$) e '740' ($77,86 \text{ t ha}^{-1}$). Constatou-se correlação significativa entre MV1 e MS1 ($r = 0,75295$) e MV2 e MS2 ($r = 0,84015$).

Termos para indexação: *Sorghum bicolor*, variedades, produção de biomassa.

Forrage Production of Grain Sorghum Cultivars

Abstract

The Piauí state have 160.111 dairy bovines heads, most mestizo and with very low productivity. The dairy cattle nutrition is very expensive based on the energetic and protein concentrate. The introduction of the sorghum crop (*Sorghum bicolor* (L.) Möench), could reduce the dairy cattle nutrition plane cost. The sorghum crop is well adapted to the climatic of Middle-North region of Brazil, mainly because its high tolerance to the water deficit. In Teresina-PI, 15 grain sorghum genotypes were evaluated with the objective to identify the most promising for the fodder plant production. The green matter (GMP1) and dry matter production (DM1), plant height (PH), plant population per hectare (PP) and number of plants lodged (PL) were measured at the 90 days after seedlings emergence (DAE) in the first cut. A second cut was made at 115 days DAE and the regrowth was evaluated to determine the green matter (GMP2) and dry matter (DMP2) production. The experiment was carried out on randomized blocks with three replications. The data, were submitted to the analyses of variance and the means were compared by the Tukey test ($P < 0,05$). There were significant differences for all variables studied, except for DM1. The plant height varied from 1,63 m (AG 1018) to 1,18 m ('S 22') and NP varied from 34.330 to 122.000 plants ha^{-1} . There were not correlations among plant population, green matter and dry matter production. Six genotypes had the green matter production larger than the mean of all genotypes ($60,0 \text{ t ha}^{-1}$). The larger green matter productions were reached by 'SARA' ($76,38 \text{ t ha}^{-1}$) and '740' ($77,86 \text{ t ha}^{-1}$). There were significant correlations among GMP1 and DMP1 ($r = 0,75295$) and GMP2 and DMP2 ($r = 0,84015$).

Index terms: *Sorghum bicolor*, varieties, yield biomass.

Introdução

O Estado do Piauí possui aproximadamente um rebanho bovino de 1.830 mil cabeças (IBGE, 2006), sendo que 160.111 bovinos são de leite, na maioria animais de origem mestiça ou dupla aptidão. A produtividade desses animais é muito baixa, aproximadamente 468 litros de leite vaca⁻¹ ano⁻¹, principalmente por causa da má nutrição.

A nutrição do gado de leite é basicamente composta de concentrados protéicos e energéticos, que oneram bastante a produção. A redução dos custos é viável com a introdução de forrageiras de alto valor nutritivo, entre elas o sorgo serve como cultura alternativa, que se adapta bem às condições climáticas da região Meio-Norte do Brasil, principalmente se considerada a sua rusticidade e maior tolerância ao déficit hídrico no solo (STONE et al., 1996).

Todavia, embora sua tolerância ao déficit hídrico seja superior à grande maioria das culturas alimentares, o sorgo não é uma cultura resistente à seca e depende de boas práticas agrícolas para atingir maiores produtividades. Com relação a isso, são necessários trabalhos de avaliação do comportamento e adaptação, tendo em vista a introdução da cultura nos sistemas de produção do gado de leite da região Meio-Norte.

Por esse motivo, foi realizado o presente trabalho com o objetivo de avaliar cultivares de sorgo granífero quanto ao rendimento de forragem, visando a identificação das mais promissoras para cultivo na microrregião de Teresina, importante bacia leiteira do Estado do Piauí.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em uma área do Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, no Município de Teresina-PI (latitude 05°05'S, longitude 42°48'W e altitude de 74,4 m) (MELO FILHO; MEDEIROS; JACOMINE, 1980). O solo da área é um Argissolo Amarelo latossólico de textura franco-arenosa, que apresenta as seguintes propriedades químicas: pH em água de 5,5; Ca, Mg, Al, H + Al e CTC (T) soma de bases: de 1,76; 1,23; 0,13; 2,01; e 5,27, mmol_c dm⁻³, respectivamente; P = 36,92 g dm⁻³; K = 0,20 mmol_c dm⁻³; 11,09 g kg⁻¹ de matéria orgânica; saturação por bases 62,81 % e saturação por alumínio 4,01 %.

O trabalho foi conduzido entre fevereiro e junho de 2005, utilizando-se 15 genótipos de sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), em um delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições.

O preparo do solo constou de uma aração e duas gradagens. O plantio foi realizado em sulcos de aproximadamente 3 cm de profundidade e espaçados 70 cm entre si. No plantio utilizaram-se 33 kg ha⁻¹ de N (uréia), 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples) e 45 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio).

Aos 15 dias após a emergência, realizou-se o desbaste conservando-se 11 plantas por metro de sulco. A densidade do estande após o desbaste foi de aproximadamente 140.000 plantas ha⁻¹. Aos 35 dias após o plantio, realizou-se uma adubação em cobertura com 70 kg ha⁻¹ de N (uréia).

A primeira colheita do material foi realizada aos 90 dias após a germinação, quando as plantas encontravam-se em plena floração. As plantas da primeira e quarta fileiras de cada parcela, desconsiderando-se 0,5 m de bordadura nas extremidades, foram cortadas a 0,10 m de altura acima do nível do solo. As amostras foram pesadas para cálculo da produção de matéria verde (MV1), das quais retirou-se uma amostra representativa de 300 g para secagem em estufa de circulação fechada à

temperatura de 60 °C e posterior determinação da produção de matéria seca (MS1). As duas fileiras centrais foram utilizadas para avaliação do rendimento de grãos e das demais variáveis. A segunda colheita foi realizada aos 115 dias após a germinação, obtendo-se semelhantemente o rendimento de matéria verde e matéria seca (MV2 e MS2). A altura média das plantas (AP), a população média das plantas (NP) e a percentagem de plantas acamadas foram obtidos por ocasião do primeiro corte. Foram realizadas análises de variância, e para a comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey ($P < 0,05$). Foram estimadas também correlações simples entre as variáveis.

No período do experimento, as precipitações totalizaram 774,4 mm, aproximadamente. A temperatura média foi de 27,24 °C e a umidade relativa variou de 81,14 % a 90,16 %.

Resultados e Discussão

Foram constatadas diferenças significativas para todas as variáveis, exceto para os rendimentos de matéria seca no primeiro corte (MS1). Não ocorreram plantas acamadas. As alturas médias de plantas, mensuradas por ocasião da primeira colheita, oscilaram entre 1,18 m (cultivar 822) e 1,63 m (AG 1018), com uma amplitude de variação de 0,45 m. Sete genótipos com alturas médias entre 1,43 e 1,63 m foram superiores à média geral dos tratamentos, e variaram de 1,18 a 1,63 m (Tabela 1).

A altura da planta é importante por ser um caráter normalmente correlacionado com produção. No presente trabalho não foi constatada correlação significativa entre altura de planta e produção de matéria verde ou massa seca, discordando do resultado obtidos por Molina et al. (1998), que avaliando sorgos de portes variados, observaram que os híbridos de maior produção de matéria seca foram os de maior altura.

As populações médias de plantas por hectare (NP), avaliadas no momento do primeiro corte, revelaram diferenças significativas entre os genótipos

($P < 0,01$), que apresentaram valores entre 122.000 e 34.330 plantas ha^{-1} . Essa forma de variação entre populações de plantas, segundo Brito et al. (2000), pode estar relacionada com a adaptação dos genótipos e ou ao valor cultural das sementes. Os genótipos BR 304, SHS 400, 0009055, 740 e MON 06600, com populações entre 105.000 e 122.000 plantas ha^{-1} , superaram as populações dos demais genótipos, embora não diferindo significativamente, exceto do genótipo 9817029, que apresentou apenas 34.330 plantas ha^{-1} . Sete genótipos apresentaram populações de plantas superiores à média geral dos tratamentos, que foi de 87.733 plantas por hectare: BR 304, SHS 400, 0009055, 740, MON 06600, DKB 57 e 741. Este fator não apresentou correlação significativa com rendimento de MV e MS.

Os tratamentos apresentaram diferenças significativas com relação aos rendimentos de MV em ambas as colheitas (Tabela 1). Seis genótipos sobressaíram-se na primeira colheita: 740 SARA, 0009055, 0009033, MON 06600, e DKB 57, superando a média geral do experimento, que foi de 60 t ha^{-1} . Marigule e Lima e Silva (2002) verificaram rendimentos de 35,89 a 37,42 t ha^{-1} de MV, sob condições irrigadas, sem contudo, constatarem diferenças estatísticas entre os tratamentos. Os genótipos SARA (76,38 t ha^{-1}) e 740 (77,86 t ha^{-1}) apresentaram os maiores rendimentos de MV, tanto na primeira, como no total das colheitas, isto é 113,36 t ha^{-1} e 109,48 t ha^{-1} , respectivamente. Portanto, os rendimentos da segunda colheita, corresponderam a 48,4 % e 40,6 % dos valores obtidos na primeira. Em média, o rendimento de MV dos tratamentos, na segunda colheita, alcançou 38,44% daquele obtido na primeira.

Além da variabilidade genética, diversos autores, citados por Tomich et al. (2004), atribuem a grande variação na produção de forragem a diversos fatores, entre eles, a fertilidade, a disponibilidade de água no solo e a época de plantio. É provável que os altos rendimentos de MV observados neste experimento, possam ser atribuídos, principalmente, aos dois primeiros fatores. Neiva et al. (1999), observaram em apenas uma colheita de MV, sob regime de irrigação, no estado do Ceará, rendimento médio inferior ao obtido na primeira colheita deste ensaio (60 t ha^{-1}), sendo que, neste ensaio, o rendimento máximo obtido no total das duas colheitas, foi de 76,38 t ha^{-1} .

Foram observadas correlações positivas entre as produções de MV e MS, tanto na primeira ($r = 0,753$; $P < 0,01$), como na segunda colheita ($r = 0,840$; $P < 0,01$). A produção de MV1 apresentou correlação positiva e significativa com a produção de MV2 ($r = 0,542$; $P < 0,01$).

A produção média de MS1 obtida neste ensaio ($15,93 \text{ t ha}^{-1}$) está dentro da faixa considerada ótima por Zago (1991) e Carvalho (1995), citados por Neiva et al. (1999). Segundo esses autores, a produtividade média obtida em ensaios com sorgo variou de 10 a 15 toneladas de MS por hectare.

Tabela 1. Avaliação de genótipos de sorgo granífero. Médias do número de plantas por hectare (NP), altura de plantas (AP), rendimento de massa verde no 1º e 2º cortes (MV1 e MV2), massa seca no 1º e 2º cortes (MS1 e MS2) e rendimento total de massa verde (MV total).

| Genótipo | NP ha ⁻¹ (1.000) | AP | MV1 | MV2 | MS1 | MS2 | MV (total) |
|----------|--------------------------------|--------|-----------------------|--------|--------|-------|---------------|
| | | (m) | (t.ha ⁻¹) | | | | |
| SARA | 62.670 | 1,48 | 76.38 | 36.98 | 18.93 | 13.62 | 113.36 |
| 0009055 | 112.330 | 1,40 | 69.43 | 19.54 | 18.58 | 8.33 | 89.97 |
| DKB 57 | 99.000 | 1,54 | 63.00 | 21.33 | 18.55 | 10.31 | 84.33 |
| 740 | 111.330 | 1,32 | 77.86 | 31.62 | 16.95 | 12.71 | 109.48 |
| MON 6600 | 105.000 | 1,47 | 63.33 | 26.60 | 16.94 | 9.50 | 89.93 |
| BR 304 | 122.000 | 1,32 | 56.95 | 16.84 | 16.09 | 8.72 | 73.79 |
| SHS 400 | 117.000 | 1,52 | 57.62 | 18.97 | 15.00 | 9.48 | 75.59 |
| 0009033 | 66.330 | 1,43 | 63.71 | 14.52 | 15.93 | 4.65 | 78.23 |
| AG 1018 | 81.000 | 1,63 | 56.66 | 25.77 | 15.15 | 9.58 | 82.43 |
| 741 | 95.670 | 1,45 | 54.23 | 25.22 | 14.96 | 10.51 | 79.45 |
| 822 | 86.330 | 1,18 | 52.52 | 22.48 | 14.78 | 8.82 | 75.00 |
| DKB 860 | 68.670 | 1,59 | 58.38 | 28.50 | 14.59 | 9.89 | 86.88 |
| BRS 307 | 70.000 | 1,45 | 49.76 | 17.55 | 14.17 | 8.47 | 67.31 |
| 9817029 | 34.330 | 1,27 | 51.28 | 23.40 | 13.74 | 9.57 | 74.68 |
| 9817020 | 84.330 | 1,33 | 48.74 | 13.06 | 13.56 | 7.08 | 61.80 |
| Médias | 87.733 | 1,43 | 60.00 | 23.09 | 15.93 | 9.42 | 83.15 |
| CV (%) | 25.44 | 3.61 | 7.23 | 8.85 | 12.18 | 14.04 | - |
| F | 3.59 | 17.48* | 12.98* | 27.31* | 2.46ns | 7.6* | |
| DMS (5%) | 67.55 | 15 | 13 | 6 | 5 | 4 | |

Conclusões

1. Existe variação entre as produtividades de MV e MS dos genótipos avaliados.
2. Seis genótipos se destacam com produtividades de MV superiores à média geral do ensaio (83,15 t ha⁻¹), sendo que, dois deles se destacam com médias superiores a 100,00 t ha⁻¹, os genótipos SARA e 740.

Referências

- BRITO, A. F.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; ROCHA JÚNIOR, V. R.; BORGES, I.; RODRIGUES, N. M. Avaliação da silagem de sete genótipos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). I. Características agronômicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 52, n. 4, p. 391-396, ago. 2000.
- IBGE. Banco de Dados Agregados. **Tabela 73 - Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho - ano 1990-2005**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o=3&i=P>. Acesso em: 20 out. 2006.
- MARIGUELE, K. H.; LIMA e SILVA, P. S. Avaliação dos rendimentos de grãos e forragem de cultivares de sorgo granífero. **Caatinga**, Mossoró, v. 15, n. 1/2, p. 13-18, 2002.
- MELO FILHO, H. F. R.; MEDEIROS, L. A. R.; JACOMINE, P. K. T. **Levantamento detalhado dos solos da área da UEPAE Teresina, PI**. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1980. 154 p. (MBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 69).
- MOLINA, L. R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. dos S.; FERREIRA, J. J.; LOPES, J. C.; RODRIGUES, N. M. Produção de matéria seca e das proporções de colmo, folha e panícula de seis híbridos de sorgo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 581-583.
- NEIVA, J. N. M.; OLIVEIRA, J. F. de; SOUSA, M. L. de O.; PITOMBEIRA, J. B.; FREITAS, J. B. S.; PIMENTEL, J. C. M. Produção de cultivares e híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) cultivados em área irrigada do estado do Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 1 CD-ROM.
- STONE, L. R.; SCHILEGEL, R. E.; GWIN, R. E.; KHAN, A. H. Response of corn, grain sorghum, and sunflower to irrigation in the high Plain of Kansas. **Agricultural Water Management**, Amsterdam, v. 30, n. 3, p. 251-259, May 1996.
- TOMICH, T. R.; RODRIGUES, R. G. P.; GONÇALVES, L. C.; BORGES, I. Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim Sudão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 56, n. 2, p. 258-263, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v56n2/20337.pdf>